

平成29年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

戸田 研究室	氏 名	高 田 萌 絵
卒業研究題目	空気/体内伝導マイクロフォンを用いた雑音環境下における自己発声音制御法	

高性能な小型音声収録機器の発展や、音声認識・対話システムならびに周囲の音環境理解などの音情報処理技術の発展に伴い、ウェアラブルな音声インターフェースの開発が加速すると予想される。そのような状況の中、音信号ログの収集やそれを活用した情報処理アプリケーションの実現が期待される。

ウェアラブル機器で収録される音信号は、ユーザ・非ユーザの音声や環境音など様々な音信号が混在するため、目的音を強調する音源分離技術が必要となる。従来研究として、複数の空気伝導マイクロフォンを用いた多チャンネル音源分離技術が盛んに研究されている。代表的なものとして、独立成分分析や非負値テンソル分解、さらには物理的な音響的制約条件の下でそれらを統合した独立低ランク行列分析 (Independent Low-Rank Matrix Analysis: ILRMA) などが提案されており、音源分離技術は着々と発展している。しかしながら、ウェアラブル機器を用いた場合、自己発声音の影響が大きく、また、マイクロフォンの設置条件が特殊であるため、十分な性能が得られない可能性がある。

本研究では、自己発声音と周囲の音との分離において、一般的な空気伝導音に加えて非可聴つぶやき (Non-Audible Murmur: NAM) マイクロフォンと呼ばれる体表密着型マイクロフォンによって収録された体内伝導音も利用する音源分離手法を提案する。提案法では、図1に示すウェアラブル空気/体内伝導収録機器による収録環境を想定する。体内伝導音には自己発声音が支配的に含まれるという特徴があるため、自己発声音と周囲の音が混在した空気伝導音に対して、自己発声音の強調処理および抑圧処理を行う上で、有効に活用できると考えられる。提案法では、従来法である ILRMA を応用することで、空気伝導音と体内伝導音を併用した音源分離処理を実現する。

提案法の有効性を調査するために、自己発声音強調処理ならびに自己発声音抑圧処理における実験的評価を行った。図3より、空気伝導音のみを用いる従来の音源分離法と比較して、提案法では1) より高い自己発声音強調精度を達成できること、2) より高い自己発声音抑圧精度を達成できることを確認した。したがって、空気/体内伝導音声を併用した観測信号に対して ILRMA を適用する提案法によって高い分離性能が確認できた。



図1：空気/体内伝導マイクロフォン

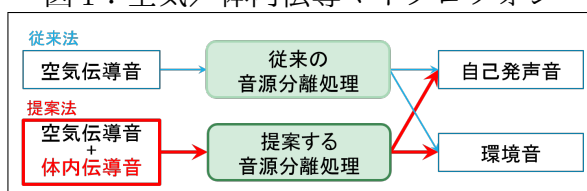


図2：処理の流れ

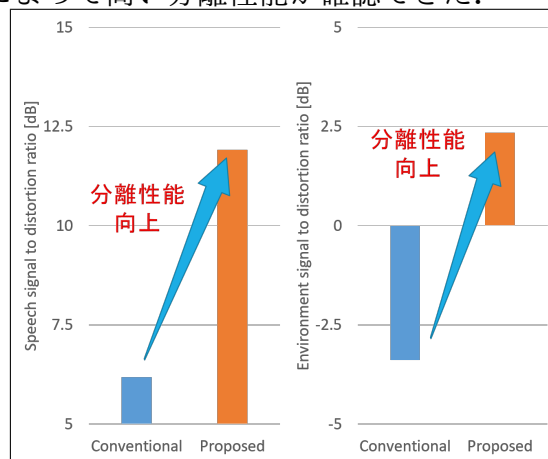


図3：実験的評価結果 (左図：自己発声音強調精度, 右図：自己発声音抑圧精度)